

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

KUN-PIL JUNG, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **METHOD FOR MEASURING GPS  
AIR SENSITIVITY AND MOBILE  
TERMINAL HAVING FUNCTION  
OF MEASURING GPS AIR**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Republic of Korea	2003-57848	21 August 2003

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP



Thomas M. Coester, Reg. No. 39,637

Dated: December 30, 2003

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor  
Los Angeles, CA 90025  
Telephone: (310) 207-3800



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0057848  
Application Number

출원년월일 : 2003년 08월 21일  
Date of Application AUG 21, 2003

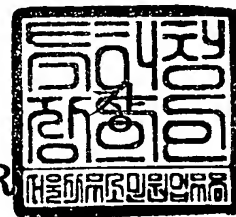
출원인 : 주식회사 팬택앤큐리텔  
Applicant(s) Curitel Communications, Inc.



2003 년 12 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
【권리구분】 특허  
【수신처】 특허청장  
【참조번호】 0001  
【제출일자】 2003.08.21  
【발명의 명칭】 GPS 수신 감도 측정 방법 및 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기  
【발명의 영문명칭】 METHOD FOR MEASURING GPS AIR SENSITIVITY AND MOBILE TERMINAL HAVING FUNCTION OF MEASURING GPS AIR SENSITIVITY  
【출원인】  
【명칭】 주식회사 팬택앤큐리텔  
【출원인코드】 1-2001-021691-6  
【대리인】  
【명칭】 특허법인 신성  
【대리인코드】 9-2000-100004-8  
【지정된변리사】 변리사 신윤정; 변리사 원석희, 변리사 박해천  
【포괄위임등록번호】 2003-003075-5  
【발명자】  
【성명의 국문표기】 정건필  
【성명의 영문표기】 JUNG,Kun Pi I  
【주민등록번호】 750506-1177833  
【우편번호】 137-070  
【주소】 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초 평화빌딩 11층  
【국적】 KR  
【발명자】  
【성명의 국문표기】 임헌일  
【성명의 영문표기】 LIM,Hun I I  
【주민등록번호】 730908-1067411  
【우편번호】 137-070  
【주소】 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초 평화빌딩 11층  
【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】

이인섭

【성명의 영문표기】

LEE, In Sub

【주민등록번호】

730713-1237619

【우편번호】

137-070

【주소】

서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초평화빌딩 11층

【국적】

KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
특허법인 신성 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】

13 면 29,000 원

【가산출원료】

0 면 0 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

2 항 173,000 원

【합계】

202,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은, 단말기 내에 탑재된 IF AGC 증폭기의 PDM(Pulse Density Modulation) 값을 이용하여 단말기에 별도의 DM(Diagnostic Monitor)을 연결하지 않고도 무반사실 환경 내에서 수신되고 있는 GPS 파워 레벨을 예측할 수 있는 GPS 수신 감도 측정 방법 및 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 단말기를 제공하는데 그 목적이 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 소정의 각도 간격으로 이동통신 단말기를 회전시키며, AGC PDM 값을 저장하는 단계; 상기 AGC PDM 값들의 AGC PDM 평균값을 산출하는 단계; 및 GPS 수신감도 기준값과 상기 AGC PDM 평균값을 비교하여 GPS 수신 감도를 판단하는 단계를 포함한다.

### 【대표도】

도 3

### 【색인어】

무반사실, 단말기, GPS, PDM

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

G P S 수신 감도 측정 방법 및 G P S 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기  
{METHOD FOR MEASURING GPS AIR SENSITIVITY AND MOBILE TERMINAL HAVING FUNCTION OF MEASURING  
GPS AIR SENSITIVITY}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 G P S 수신 감도 측정 방법을 나타낸 동작흐름도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 무반사실에서 GPS 수신 감도를 측정하는 방법을 나타낸 예시도,

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말기의 중간 주파수 기저 대역 칩셋을 나타내는 블록도,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 G P S 수신 감도 측정 방법을 나타낸 동작흐름도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

211, 212 : 복수개의 AGC    220 : 스위치부

230 : VCO        240 : 디바이더

251, 252 : 복수개의 믹서    261~264 : 복수개의 LPF

271, 272 : 복수개의 증폭기    281, 282 : 복수개의 ADC

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 GPS 수신 감도 측정 방법 및 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기에 관한 것으로, 특히, 휴대용 단말기에 탑재되어 있는 GPS 기능의 수신 감도 성능을 실제 필드가 아닌 무반사실 내에서 측정할 수 있는 GPS 수신 감도 측정 방법 및 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기에 관한 것이다.

<11> 도 1은 종래의 GPS 수신 감도 측정 방법을 나타낸 동작흐름도로서, 이러한 종래의 GPS 수신 감도 측정 방법은, GPS 기능 탑재 단말기를 지참하고 실제 거리 등 필드에 진입하는 단계(S101); 단말기의 GPS 기능을 실행하는 단계(S102); GPS 서비스(예를 들면, 지도 서비스)가 잘 수행되는지 여부를 판단하고, 잘 수행되는 경우에는 전 과정을 종료하는 단계(S103); 및 GPS 서비스가 잘 수행되지 않는 경우에는 디버깅 과정을 수행한 후, 필드에 진입하는 단계(S101)로 돌아가는 단계(S104)를 포함한다.

<12> 그러나, 상술한 종래의 GPS 수신 감도 측정 방법은, 실제 소비자 입장에서 테스트하는 장점이 있는 반면, 성능을 수치로 표현해서 어느 정도의 성능을 내는지 정확하게 알기에는 어렵고, 디버깅 과정이 필요할 때 마다 외부 환경에 단말기를 지참하고 진입해야하므로 매우 불편한 문제점이 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

- <13>      상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 단말기 내에 탑재된 IF AGC 증폭기의 PDM(Pulse Density Modulation) 값을 이용하여 단말기에 별도의 DM(Diagnostic Monitor)을 연결하지 않고도 무반사실 환경 내에서 수신되고 있는 GPS 파워 레벨을 예측할 수 있는 GPS 수신 감도 측정 방법 및 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <14>      상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 소정의 각도 간격으로 이동통신 단말기를 회전시키며, AGC PDM 값을 저장하는 단계; 상기 AGC PDM 값들의 AGC PDM 평균값을 산출하는 단계; 및 GPS 수신감도 기준값과 상기 AGC PDM 평균값을 비교하여 GPS 수신 감도를 판단하는 단계를 포함하는 GPS 수신 감도 측정 방법을 개시한다.
- <15>      또한, 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 소정의 각도 간격으로 이동통신 단말기를 회전시키며, AGC PDM 값을 저장하는 메모리; 상기 AGC PDM 값들의 AGC PDM 평균값을 산출하는 연산부; 및 상기 AGC PDM 평균값을 표시하는 디스플레이를 포함하는 GPS 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기를 개시한다.



- <16> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여 본 발명의 가장 바람직한 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <17> 먼저, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 무반사실에서 GPS 수신 감도를 측정하는 방법을 나타낸 예시도이다.
- <18> 무반사실(10) 내에는 GPS 신호 발생기에 GPS 신호를 방사할만한 안테나(12)를 연결하고, 이동통신 단말기(14)를 그 주변에 위치시킨다. 단말기를 정밀한 모터(도시되지 않음)를 이용하여 바람직하게는 15도 간격으로 회전시키고, 그 때마다 변하는 AGC PDM값을 단말기 내부에 저장한다, 이 때, 상기 AGC PDM값은 상기 GPS 신호를 받는 크기에 따라 달라진다. 이러한 방식으로 360도 전방향으로 회전시키며 후술하는 도 3에 도시된 중간주파수 기저대역 칩셋(IF-baseband Chipset)의 AGC PDM값을 저장하고, 이것을 평균하여 수신 감도가 좋은 이동통신 단말기의 평균 PDM값을 기준(reference)값으로 정하면, 다른 이동통신 단말기의 GPS 수신 성능을 쉽게 측정할 수 있으며, 또한, 이동통신 단말기의 LCD를 통하여 GPS 수신 감도를 확인할 수 있기 때문에 매우 편리하다.
- <19> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동통신 단말기의 중간주파수 기저 대역 칩셋을 나타낸 블록도로서, 이러한 중간주파수 기저 대역 칩셋은, 복수개의 AGC(Automatic Gain Control) 앰프(211, 212), 스위치부(220), VCO(Voltage Control Oscillator)(230), 디바이더(240), 복수개의 믹서(251, 252), 복수개의 LPF(Low Pass Filter)(261~264), 복수개의 증폭기(271, 272) 및 복수개의 ADC(Analog to Digital Converter)(281, 282)를 포함한다.

- <20> 복수개의 AGC 앰프(211, 212)는, CDMA IF 입력 신호 또는 GPS IF 입력 신호를 입력받아 증폭하고, PDM 신호에 따라 이득을 가변적으로 조정하는 역할을 한다. 여기서, 상기 복수개의 AGC 앰프(211, 212)의 동작 원리에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- <21> 먼저, IF단을 거쳐 기저 대역 단까지 입력되는 신호의 크기는 후술하는 복수개의 ADC(281, 282)의 앞단에서 일정해야 하므로, 상기 복수개의 AGC 앰프(211, 212)를 통하여 이를 조정하게 된다. 이는 피드백(feedback) 원리로, 만약 ADC(281, 282)로 작은 신호가 들어올 경우, AGC(211, 212)는 큰 이득을 가지고, 큰 신호가 들어올 경우에는, AGC(211, 212)는, 작은 이득을 가지게 되어 항상 일정한 크기의 신호가 입력된다. 상술한 AGC 앰프(211, 212)의 이득을 제어하는 것이 바로 PDM 신호이다. AGC 제어핀 앞 단에 있는 RC LPF(도시되지 않음)가 MSM(Mobile Station Modem)으로부터 발생된 PDM 신호를 DC값으로 변환하여 AGC 제어핀으로 출력하는데, 이러한 DC 전압값이 AGC 앰프(211, 212)의 이득을 결정한다. 다시 말하면, 후술하는 복수개의 ADC(281, 282) 앞 단에서 신호 크기를 측정하고 그것이 그대로 MSM에 의하여 PDM값으로 환산되고, PDM값이 AGC 앰프(211, 212)에 DC값으로 입력되어 이득이 조정된다.
- <22> 또한, 스위치부(220)는, CDMA 모드인지, 또는 GPS 모드인지 여부에 따라 상기 복수개의 AGC(211, 212)의 출력 신호 중 한 신호에 도통경로를 제공하도록 스위칭하는 역할을 한다.
- <23> 한편, VCO(230)는, 로컬 주파수 신호를 생성하고, 상기 로컬 주파수 신호를 후술하는 디바이더(240)로 출력하는 역할을 한다.
- <24> 또한, 디바이더(240)는, 상기 VCO(230)에서 출력된 상기 로컬 주파수 신호를 분주하여 복수개의 분주 주파수 신호로서 후술하는 복수개의 믹서(251, 252)로 출력하는 역할을 한다.

- <25> 한편, 복수개의 믹서(251, 252)는, 상기 스위치부(220)에서 출력된 신호와 상기 디바이더(240)에서 출력된 신호를 혼합한 후, 후술하는 복수개의 LPF(261~264)에 출력하는 역할을 한다.
- <26> 또한, 복수개의 LPF(261~264)는, 상기 복수개의 믹서(251, 252)로부터의 출력 신호를 입력받고, CDMA 모드 또는 GPS 모드에 따른 저역통과여파 기능을 수행하는 역할을 한다.
- <27> 한편, 복수개의 증폭기(271, 272)는, 상기 복수개의 LPF(261~264)로부터의 출력 신호를 증폭한 후, 증폭된 신호를 각각 후술하는 복수개의 ADC(281, 282)로 출력하는 역할을 한다.
- <28> 또한, 복수개의 ADC(281, 282)는, 상기 복수개의 증폭기(271, 272)로부터 증폭된 신호를 입력받아 각각 I(In-phase) 및 Q(Quadrature-phase) 신호인 디지털 신호로 변환하는 역할을 한다.
- <29> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 GPS 수신 감도 측정 방법을 나타낸 동작흐름도로써, 이에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- <30> 먼저, 단말기를 GPS 모드로 동작시켜(S401), 단말기를 기지국 안테나에 해당하는 안테나(12)가 설치된 무반사실(10)(전파의 반사가 일어나지 않는 실디드 룸(shielded room)) 내에 투입한 후 소정의 각도 바람직하게는 15도 간격으로 상기 단말기(14)를 회전시킨다(S402).
- <31> 그 후, GPS 신호를 받는 크기에 따라 변하는 AGC PDM값을 저장한다(S403).
- <32> 상기 이동통신 단말기(14)를 소정의 각도 바람직하게는 15도 간격으로 360도 전방향으로 회전시켜서 획득한 AGC PDM값들의 평균값을 산출한다(S404). 그 후, 산출된 이동통신 단말기의

PDM 평균값을 기준값과 비교하여 GPS 수신 감도를 판단한다(S405). 이 때, 상기 기준값은 GPS 수신 감도가 좋은 이동통신 단말기의 PDM값의 평균값에 의해서 정해지는 것이 바람직하다.

<33> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

#### 【발명의 효과】

<34> 본 발명은 단말기 내에 탑재된 IF AGC 앰프의 PDM(Pulse Density Modulation) 값을 이용하므로, 단말기에 별도의 DM(Diagnostic Monitor)을 연결하지 않고도 무반사실 환경 내에서 수신되고 있는 GPS 파워 레벨을 예측할 수 있는 장점이 있다. 또한, GPS 수신 감도를 이동통신 단말기의 LCD를 통하여 확인할 수 있기 때문에 GPS 성능을 확인하기에 매우 편리한 장점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

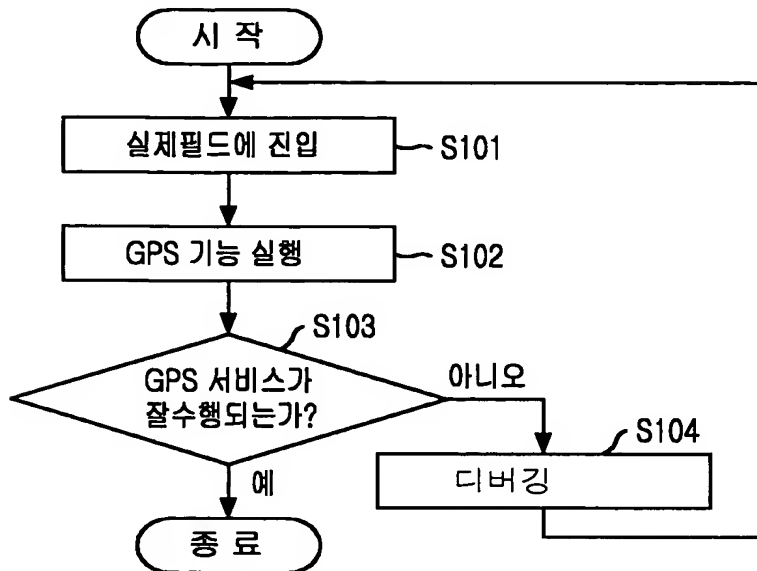
소정의 각도 간격으로 이동통신 단말기를 회전시키며, AGC PDM 값을 저장하는 단계;  
상기 AGC PDM 값들의 AGC PDM 평균값을 산출하는 단계; 및  
GPS 수신감도 기준값과 상기 AGC PDM 평균값을 비교하여 GPS 수신 감도를 판단하는 단계  
를 포함하는 G P S 수신 감도 측정 방법.

**【청구항 2】**

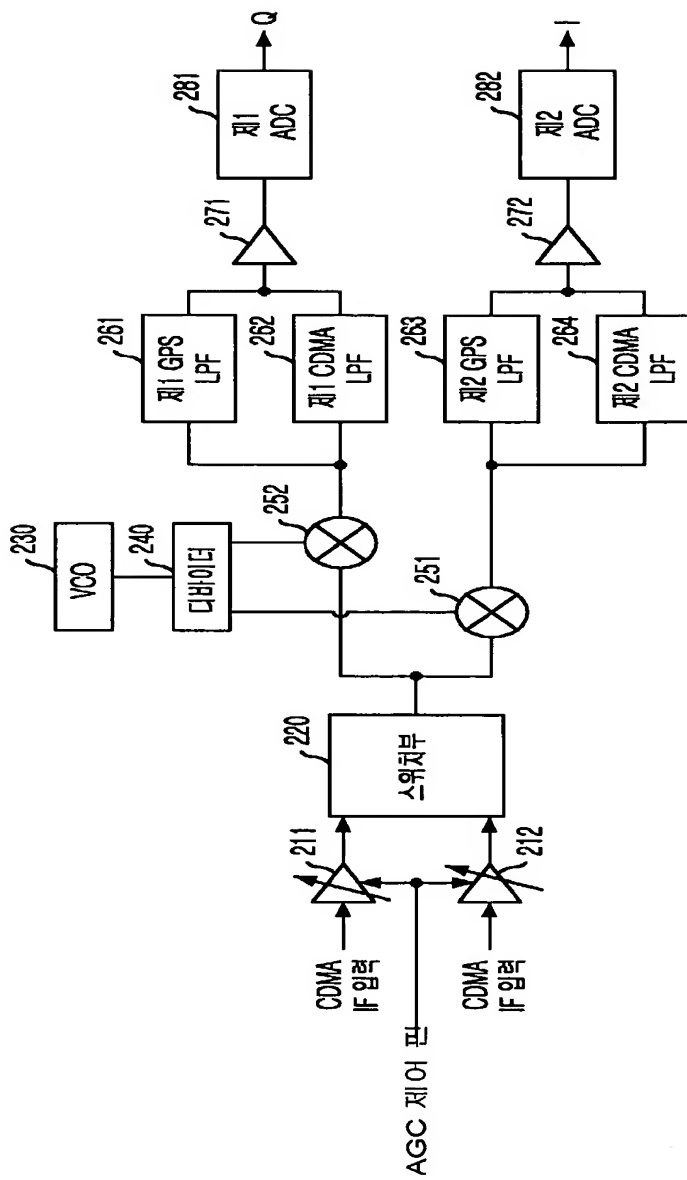
소정의 각도 간격으로 이동통신 단말기를 회전시키며, AGC PDM 값을 저장하는 메모리;  
상기 AGC PDM 값들의 AGC PDM 평균값을 산출하는 연산부; 및  
상기 AGC PDM 평균값을 표시하는 디스플레이  
를 포함하는 G P S 수신 감도 측정 기능을 가진 이동통신 단말기.

【도면】

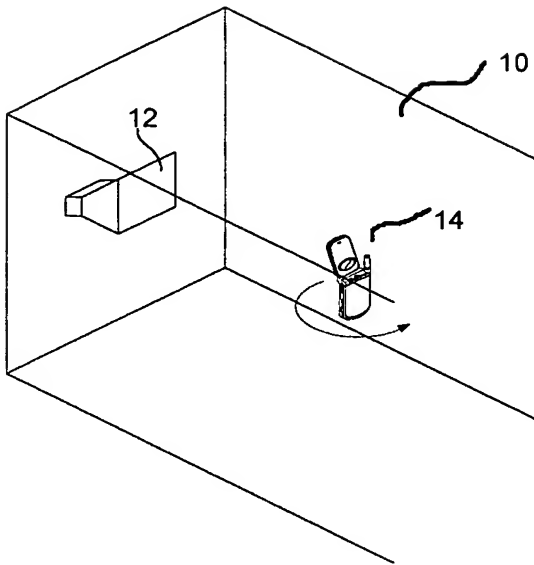
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

